

海河流域水环境的历史演变及其主要影响因素研究

谭 徐 明

(中国水利水电科学研究院, 北京 100038)

【关键词】 海河流域; 水环境; 演变; 影响因素

中图分类号: X22+TV882.8

文献标识码: A

文章编号: 1671-1408(2002)12-0015-06

1 海河流域水环境演变的简要回顾

海河流域是近 2000 年变化最大的流域。从空间看,水系的变化愈向下游变动愈大;从时间上看,海河南系卫河、漳河、滹沱河下游河道自汉代(约公元 1 世纪)以来迁徙频繁,北系河道永定河、蓟运河等在明代中期即 13 世纪以后,由清水河流变为浑水河流。下游河道和湖泊洼淀愈到近代变化愈大。

1.1 河道的演变

海河南北水系迁徙极限大致北系以卫水(又称易水,宋代至今称拒马河)为界。黄河北流时期,在黄河的压迫下南系诸水河道没有逾越过卫水。

汉代卫水下游合易水经今天津入海,黄河此时经行卫水下游入海河道。北宋以拒马河等河为宋辽的界河,将拒马河水引入塘泺拒金兵入侵。这些水泊后来演变为今天的白洋淀、东淀、文安洼。在地质构造上白洋淀至文安洼属于带状的凹陷地带,这一地质构造带也成为海河南系诸水的北界。

海河水系形成以南系干流卫河—南运河的形成标志。而卫河和南运河的形成与黄河下游河道变迁和三国以来尤其是隋唐永济渠开凿运河和运河运用有直接的关系。隋大业四年(608 年)循三国白沟河的旧迹开永济渠(宋元明称御河,今称卫河)。隋永济渠可北至涿州与永定河水系相通。永济渠上游以沁河和淇水为水源,这是海河流域西南界。宋代黄河向北泛滥,御河与黄河的北泛河道汇合。宋开会通河,在山东临清与御河相接,北至今天津直沽,与潞水通。此后临清以北御河又称南运河。由于黄河主流南移,以及运河的开凿和运用,唐宋御河成为海河南系干流河道,海河作

为独立的流域形成。

海河南系有大清河、子牙河、南运河三大河流。由于北受永定河冲积扇限制,南受黄河、滹沱河(子牙河水系)淤积的限制,水系变化不大。明清时由于永定河侵入,主流从霸县、信安南移至今日河道。北宋时引水灌塘泺,大清河下游与这些水域连成一片。在历史时期子牙河水系中滹沱河与南运河水系中的漳河变动最大。

黄河在 1128 年南决冲入淮河流域之前,逐渐退出海河流域的过程中,以及海河流域诸河决口改道,在华北平原上留下了众多的古河道,成为浅层地下水汇集带。地面沙垄、沙岗、槽形洼地,使平原微地貌复杂化。海河流域诸河较大的丰枯水量变差,以及古河道和地形地貌特点,给海河流域的洪涝、盐碱等灾害种下了祸根。

1.2 海河流域河性的演变

海河在华北平原的各河主要特点可以概括为三点:多沙、善徙和悬河。这三个特点是辽金以来逐渐形成的。

海河北系今有永定河和北运河两大水系。《水经注》称之为“漯水”,永定河直到唐末一直是由地下清泉和地表水汇流的清水河,从北京西北至东南流在今天津东北独立入海。11 世纪以后由于上游森林植被破坏,逐渐变成多沙河流,明清演变成善淤善徙的悬河。清康熙三十一年(1698 年)永定河系统堤防形成,河道受堤防约束,此后河道稳定,尾闾经天津以西三角洲淀入海河。

明清以前,大清河、御河上游有良好的植被,也一直是清水河流,明清以来含沙量才逐渐提高。明代拒马河为永定河所迫,归于大清河,其后永定河下游夺大

收稿日期:2002-08-30

作者简介:谭徐明(1954—),女,教授,防洪减灾研究所副所长。

清河,大清河尾闾成为高含沙河流。由于御河是南运河的主要水源,在国家不遗余力保证漕运的政策下,通过工程措施(河道疏浚和堤防建设)确保河道畅通。人为控制的结果使得御河没有成为悬河。

1.3 湖泊洼淀的演变

海河流域的湖沼洼淀发育,主要分布于冀中凹陷和渤海凹陷西北部,即燕山以南、太行山以东的保定、邯郸、德州、天津、唐山,直达渤海沿岸。受海河各河流泥沙堆积作用,秦汉以来湖沼逐渐缩小。

海河流域华北平原中南部湖泊受黄河变迁的影响,宋以前有众多的湖泊洼淀。如滹沱河流域的大陆泽——宁晋泊洼淀群,在汉代范围最大,直到唐宋时也只是略有缩小。明清时随着滹沱河高含沙水流入湖,湖区迅速淤高,至清末最后消失。

白洋淀是河北平原中部、大清河中游许多淀泊的总称,地处永定河与滹沱河两个冲积扇间的低洼地带。在淀区内大小洼地星罗棋布,古河道纵横交织。北魏《水经注》所列的主要湖泊不下 30 处。《新唐书·地理志》所记载的湖泊水域面积约 10 000 km²,如督亢泽“径五十余里”,在今易县境内。河北平原上大小密集的洼淀群到宋代联成一片。北宋初年(约公元 1000 年前后),为了抵御辽兵进犯,引诸水入淀,使平原大小淀泊串通一体,形成了水域连片的白洋淀,即历史上著名的塘泺防线。这时白洋淀范围达到历史时期的最大,北至容城晾马台,西至保定东安村,南抵蠡县灵山,东至千里堤。从遥感合成图像看,唐宋时白洋淀古洼地范围达 11 002.5 km²。依据《宋史·河渠志》、《续资志通鉴长编》等资料统计分析,北宋水域至少有 25 000 km²,总容量接近 210 亿 m³,北宋通过水利措施使河北平原的塘泊洼淀达到历史时期最大范围。宋以后失去水利措施维护的水域迅速恢复了天然状态。明清各洼淀逐渐缩小,至清光绪十七年(1881 年)水域面积较宋代缩小了十分之七(见表 1)。

表 1 海河流域历代湖沼洼淀面积

朝 代	公元纪年	面积/km ²
秦汉	前 221~220 年	19 735.0
隋唐宋	581~1279 年	11 002.5
清	1644~1911 年	2 367.5
现代	1911 年以后	887.5

注:据 1:50 万遥感分析图量测。
20 世纪 60 年代,流域上游水库陆续修建。60 年代时上游水库的水量与北宋人工塘泊相差不远。60 年代到 80 年代几次航空像片和卫星像片进行分析表明,水面面积急剧缩小(见表 2),耕地面积不断扩大,居民点占地面积显著上升的情况主要发生在平原地区。20

世纪 80 年代以来,白洋淀连续出现干淀,人们才意识到“华北明珠”白洋淀已经面临消亡的危险。

表 2 不同遥感影像反映的土地覆盖类型 hm²

时 间	淀 泊 水 体	湖 泊 滩 地	河 流 渠 道	耕 地	苇 地	荒 地	居 民 用 地
1961 年 航空像片	265 546	78 499	1 606	219 334	22 878	28 986	12 065
1971 年 航空像片	44 504	17 149	4 249	444 892	62 791	37 979	17 339
1984 年 卫星像片	4 140	21 368	4 225	487 765	80 616	7 163	26 054

1.4 地下水环境的蜕化

海河流域地下水工业化的开采始于 20 世纪 20 年代。1923 年,天津开始凿深井作为城市水源。北京 1937 年在宣武门大街开凿深 131 m 的水井,到 1942 年城市自来水完全利用深层地下水。40 年代石家庄市地下水供水水井仅 2 眼,保定只有 1 眼供官方使用的机井。

20 世纪 50 年代初河北全省有机井 1 800 眼左右。主要是对浅层地下水的干扰。地下水位有升有降,处于自然状态,地下水资源仍保持采补平衡。工业污染也很轻微,只对局部水环境产生影响。

20 世纪 70 年代,为解决南粮北调,实现粮食自给有余,海河流域掀起了打井热潮,地下水开始成为灌溉水源,这一状况延续了 20 年。地下水年均开采量从 50 年代的 28 亿 m³,增至 90 年代的 155.91 亿 m³,是 50 年代的 5.6 倍,开采最多的 1999 年达 173.21 亿 m³。

至 2000 年底,浅层地下水累计超采 457 亿 m³,深层地下水累计超采 538 亿 m³,深、浅层地下水累积超采量 996 亿 m³。90 年代,河北省全省地下水年均开采量占年均总用水量的 72.1%,河北近 20 年的发展用水主要是靠加大地下水超采来维持的。地下水超采问题越来越严重,引发了一系列环境问题。

1.4.1 地下水下降漏斗范围逐年扩大

20 世纪 50 年代时,河北平原区浅层地下水埋深平均约 1~3 m。60 年代中期,京广铁路沿线地区还有等多处泉水出露自溢,20 年后全部干涸。至 1999 年底,平原区浅层地下水平均埋深下降到 12.34 m,比 60 年代中期下降了约 10 m。地下水位下降严重的地区,地下水埋深一般在 30 m 左右,有的超过了 40 m。目前河北省平原区共有浅层地下水位降落漏斗 11 个,1997 年漏斗区总面积达 8 598 km²。20 世纪 90 年代以来,河北平原中东部深层地下水每年 1~2 m 的速度下降。深层地下水位漏斗总面积达 3.09 万 km²,2000 年沧州漏斗中心水位埋深达 95.17 m,冀枣衡漏斗中心水位埋深 85.77 m。河北东部深层地下水已连成一片。经过近半个世纪的大规模开采,使海河流域部分地区含水层疏干。1993 年北京

地下水埋深大于 30 m 的面积约 140 km²,大于 20 m 的面积有 750 km². 天津由于地下水超采已形成 7 000 km² 的地下水降落漏斗,中心水位较边缘深 60 多 m.

1.4.2 造成地面沉降

北京的地面沉降主要出现在东郊地区,20 世纪 80 年代以来,沉降面积扩大到 800 km²,累计最大沉降量 850 mm. 天津到 1998 年累积沉降量大于 1.5 m 的面积达 133 km²,形成了市区、塘沽和汉沽三个地面沉降区. 河北平原地面沉降区已发展到 8 个,至 1998 年沉降量大于 300 mm 的面积达 15 253 km²,大于 500 mm 的面积约有 4 000 km²,大于 1 000 mm 的面积约 421 km².

1.4.3 海水入侵和咸水下移

1992 年,秦皇岛市海港区 and 抚宁县海水入侵面积已达 55.4 km²,海水入侵深入内地最远达 6.5 km². 河北平原不咸水区,因深层地下水位急剧下降,与上覆咸水形成了 40~80 m 的水位差,加之开采深层水,使上层咸水与下层淡水局部连通,造成咸水接口下移,并入侵深层淡水,使深层淡水局部遭到水质破坏. 据沧县和阜城县两个典型观测,咸水接口下移量超过 10 m 的面积分别占观测区面积的 73.6%和 90.2%,超过 20 m 的面积分别占 31%和 51.4%.

1.4.4 流域生态环境趋于干燥

浅层地下水位普遍降低,加速了地表河流、水体干涸进程,造成湿地面积减少. 土壤水剧烈变动带由过去的表层以下 1 m,增加到 3 m,土壤最大缺水增加了 50%以上,导致广大平原区表层土壤出现干化甚至荒漠化. 部分地区植被枯死;“沙尘暴”天气增多,气温升高等等,都与此不无关系.

1.4.5 地下水质量下降

地下水位下降,增大了地表污水对地下水体的入渗. 据 1995~1997 年地下水水质检测资料分析,北京、天津以及河北南部平原地区的地下水有将近 70% 达不到直接饮用标准. 地下水中出现了新的、有毒害的化学物质,如酚、氰、汞、砷等. 广大农业区由于大量使用农药、化肥,地下水出现农业污染,平原区地下水“三氮”和有机氯普遍检出. 硝酸盐污染在沧州市浅层地下水检出率由 1986 年的 77.27% 增至 1990 年的 85.71%,超标率由 2.94% 增至 12.5%. 地表水污染逐渐向地下蔓延,在一些地方发生了不可逆转的地下水污染问题,严重影响子孙后代的饮水安全,这是水环境危机的重要信号.

2 海河流域水环境的主要影响因素

近 1 000 年海河流域的各河流迁徙频繁,湖泊洼淀

逐渐缩小但并不明显,近一二百年这种趋势有所加快,显著的变化是在 20 世纪 60 年代以后才出现的. 造成海河流域水环境的萎缩是多种因素综合作用的结果.

2.1 历史时期影响海河流域水环境的自然因素

2.1.1 降水对水环境演变的影响

决定水环境演变的自然因素有降水强度、气温变化、海平面升降与地质构造和地貌形态等. 海河流域湖泊洼淀的盈缩与气候变化存在内在联系. 从更新世最后一个寒冷期结束并进入全新世以后(约为 12 000 年前),气温上升,雨量增多,海河平原开始出现湖泊洼淀. 到全新世中期(约 5 000 年前)气候温暖湿润,雨量充沛,海河平原湖泊众多. 但到全新世晚期和历史时期,气候逐渐干燥,湖泊洼淀又开始消亡. 通过遥感图像分析,在黄淮海平原上,唐宋时代湖泊洼淀 11 000 多 km²,而如今只剩 6 000 km².

不过湖泊的演变并不完全决定于气候变化,从历史时期来说,大量文献记载表明,降水的年际变化虽然显著,但从多年平均值来看,3 000 年来它们都围绕一个均值上下波动,并不是一味显著地向干燥化发展. 因而只从自然气候演变来解释湖泊洼淀的盈缩是不够的.

例如被广泛引用的一个成果(王,1987 年)表明了这个趋势. 研究者搜集了 2 000 多年二十四史和地方志中有关气候的资料,绘制了多年平均滑动曲线,得出了定性和粗略定量的近 3 000 年的降水量变化曲线[如图 1 所示,资料来源为:王《中国科学》B 辑,1987 年]其中所显示的“最湿润多雨期为公元 630 年至 800 年的唐朝时期”. 而位于中原地区的黄河在此期间却处于显著的平稳时期,黄河决溢频繁的五代和北宋年间,中原地区降水却有时低于平均值或只处于降水偏丰的年景. 唐代河北中部的九十九淀当然也不及北宋塘泊那样的广大. 与此类似,东汉末年至魏晋时代也有一个丰水时期,在此期间也未见有河流泛滥严重的记载.

类似的研究成果还有汤仲鑫(1990 年)和郑斯中(1977 年)等. 汤仲鑫等采用海河流域 1 038 年间旱涝等级资料做 50 年滑动平均曲线,得出海河流域旱涝阶段划分曲线. 研究结果表明:(1)雨涝阶段平均 76 年,干旱阶段平均 105 年,一般旱期比涝期时间长;(2)最长的涝期在 13 世纪后期至 17 世纪前期约 150 年,最长的旱期是 16 世纪后期至 18 世纪中期约 160 年. 表明无论是旱或涝的大趋势,最长能持续一个多世纪. 这些成果都是从长历时气候资料和水旱灾害资料统计得出,表示出一个粗略定量的结果,我们也只能从这些已有的气候研究成果,结合相应时段水环境的文献记载和遥感图像分析,得出水量变化与水环境演变

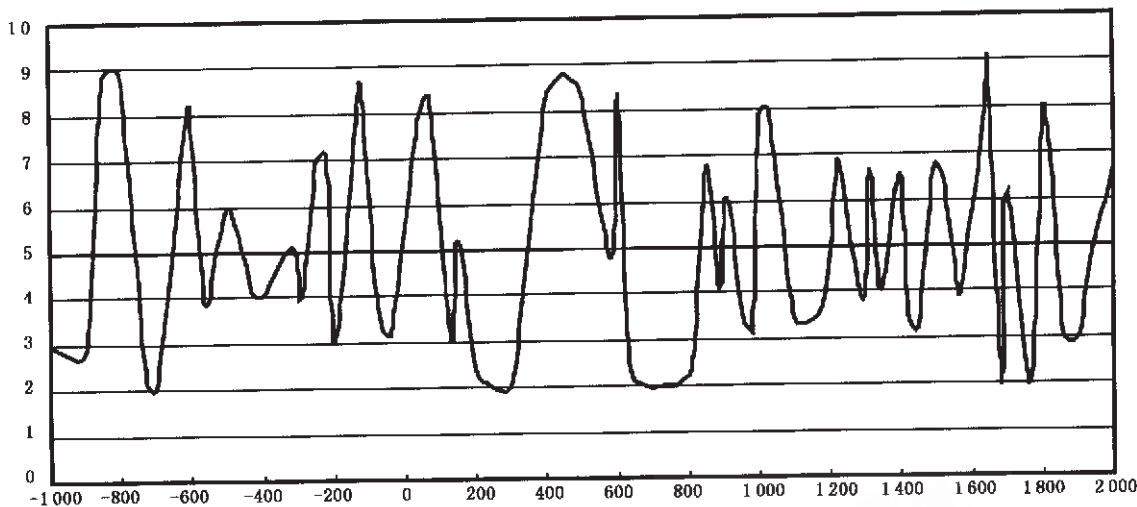


图1 中原地区近3000年降水量变化曲线

的大致规律.

与水环境相联系的海河流域水资源近2000年没有显著的变化,汉唐年间适应于当时农业生产水平,水资源虽不丰富,但尚能基本适应.元明清建都今北京,发展北方水利适应社会需求增长的要求频频提出,但都限于水资源的短缺,大规模的发展圩田种植水稻规划一直未能成功.可见,相对于海河流域河流湖泊水系的巨大变化而言,从历史时期长时间序列来看,可以认为,近2000年间气候对水环境的影响并不十分显著.

2.1.2 黄河北徙对海河流域水环境形成与演变有重要影响

黄河由渤海入海的时期,众流汇聚东北入海,大量泥沙淤积抬高流经区的地形.隋代开永济渠后海河水系成为独立的流域,但是,黄河对海河的直接影响仍然持续,一直到黄河在1128年南决冲入淮河流域之前.在黄河逐渐退出海河流域的过程中,以及海河流域诸河决口改道,在华北平原上留下了众多的古河道,成为浅层地下水汇集带.地面沙垄、沙岗、槽形洼地,使平原微地貌复杂化.及古河道和地形地貌特点,给海河流域的洪涝、盐碱等灾害种下了祸根.

2.2 人类活动是海河流域水环境演变的主要因素

2.2.1 水环境状况直接取决于人口和水土资源的需求强度

人口的增长和社会经济发展加大了对水资源和对耕地的需求,直接导致了水环境的变化,成为影响水环境的主要原因.

两汉时华北平原为渔阳、广阳、上谷、渤海、涿等郡,所辖范围远及今山西、内蒙、辽宁,华北平原是当时人口密度较高的区域,仅次于关中平原.以魏晋时期为

界,此前华北平原基本保持全国人口过半数的优势.

公元300至500年和900至1200年(即魏晋南北朝和五代十国至北宋),这两个时期是华北平原的北部和西北部是汉民族与少数民族居住区的分界地带,是历代移民戍边的地区.北方地区长时期战争,形成长达数百年的人口南移的移民潮.这两个时期华北平原人口急剧减少,部分耕地变成牧场,这一时期也是华北平原水域面积最大时期.

唐代以后人口下降,至北宋金元时降至第二次人口最低点;金元时(10世纪前后间),海河流域人口仍然为全国人口密度较小的地区.辽金占据北方后,北方和东北人口移民至今河北境内,海河流域人口数量开始回升.

明清时海河流域移民使得人口迅速增加.明万历时,京畿地区(今河北及京津地区)人口420万,顺天府(今北京)人口70万.清代,燕南、京沧人口增长速度加快.一直人烟稀少的滨海地带和燕山、太行山山区,逐渐吸引越来越多的移民前来垦殖定居.清末北京人口为340万,天津为190万.至清末京津地区人口密度超过300人/km²,成为人口密集的地区(见图2).

元明清时期(11~19世纪)居于京畿地位的海河流域,由于人口激增带来对耕地、木材、水资源极大的需求.

2.2.2 破坏山林植被,使水源地的生态环境恶化

明代以前燕山和太行山区,曾以森林茂盛闻名天下.明朝以后,统治者为了营建皇宫,大量采集成材林木,又建冬季取暖炭厂,对幼树也大量砍伐,加剧了水土流失.森林既遭破坏,泥土便无以障固,顺流而下,淤塞下游河道,于是发生决口,酿成水灾.清代已经有一些河道季节性断流,同时,洪水灾害日益严重.当时

人指出水环境的状况“考直隶五大干河此次同时为灾,虽由一时之淫雨,实则河底淤塞所致”。据统计,海河流域水灾在唐宋平均 30 年 1 次,元明清三代平均 5 年 1 次。

明代中期以来,玉米、甘薯、马铃薯相继引进,较之稻、麦、黍、稷,这些作物都耐旱耐瘠和高产,于是迅速普及并加速了山地开垦的进程。例如,在太行山区的天然植被退化,造成水土流失,形成“土薄石厚”的情况。水土流失加剧,加快了平原河流湖泊淤积速度,进一步使水环境恶化,降低了水资源的有效利用。

2.2.3 水利建设对水环境的影响

海河流域是中华文明的发源地,是开发最早的地区之一。海河流域的水利发展经历了三次高潮:春秋战国至汉代时期,三国和隋唐时期,元明清时期和 20 世纪以来。

2.2.3.1 先秦至汉代(约公元前 500 年~公元 200 年)

这一时期,河北平原成为我国政治中心和北方地区基本农业经济区。西汉以来,华北平原开发程度仅次于关中平原,城市密度、人口密度位居全国之首,是当时农业发达的经济中心区。流经今海河流域的黄河、漳河等河流沿岸已经形成了系统的堤防工程。排水是当时重要的工程措施。

黄河系统堤防建成后,经过数百年的堆积,河床已高出地面。西汉中期,黄河在今河南濮阳以下经常决口,人口密集的河北平原洪水灾害频繁。西汉王朝每年耗费大量的人力物力来应付黄河堵口工程。西汉末年(公元 1 世纪前后),就黄河水灾问题向全国征集治河方略,其中黄河下游河道人工改道,冀、幽等州大范围移民避水的方案是讨论的主题。至东汉初年王景治

河成功,本区水环境得到较大改善。此后历经近 800 年,黄河少有决溢记载。

2.2.3.2 三国至唐宋时期(约公元 200~1100 年)

东汉以后至五代时期,黄河下游河道大致维持在今黄河经行的附近,河北平原人口密度小,人为干涉也较少。水环境在这一时期得到了调整,为元明清海河流域的经济发展准备了较好的环境。

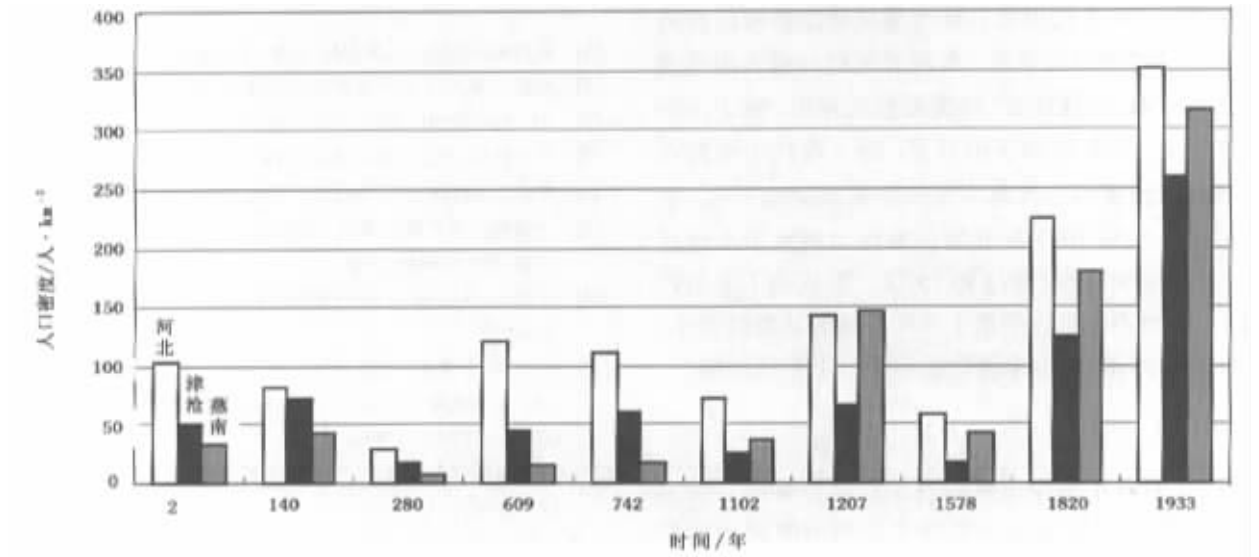
2.2.3.3 元明清时期(公元 1270~1900 年)

自金代以后,历元明清各朝均定都今北京。河北平原为畿辅重地,政府对诸河治理和开发更为关注。

永定河经行北京,治理用力最多,清康熙三十七年(1698 年)自卢沟桥以下大筑堤防,将河道固定在今固安、永清之北、安次之南,始更名为永定河。但类似黄河一样多沙的永定河被堤防固定后,由于河床淤积,下游又被北运河堤阻挡,只能入三角淀,再向东汇入海河。三角淀区南北两堤宽达 24 km,总面积达 750 km²,经过乾隆以后 100 多年的淤积,至 20 世纪 30 年代,淀区堤内已比堤外高出 3~6 m。用三角淀的淤积,换取了永定河的稳定。

大清河下游的西淀(白洋淀)和东淀,其北有永定河,其南有子牙河泛滥洪水入淀,对大清下游和东西二淀构成威胁。清代在大清河及东西淀的疏浚和筑堤。西淀之南有千里堤,西起高阳县,东至大城县,北防淀水外溢,南防合漳沱、潴龙为一的子牙河之入侵。东淀之东又有长百里的格淀堤,自文安至天津西沽,作用也是分隔淀河之清和子牙河之浑,减轻东淀淤积。

淀泊是海河蓄滞洪水的关键。据统计,1664~1981 年的 217 年间,仅白洋淀区的水域面积就因围垦造田,损失了 90%。可见,随着社会经济的发展,对土地的开



注:津沧指天津、河北沧州等河北平原东部地区;燕南指白洋淀以北,燕山以南地区。

图 2 历史时期海河流域人口密度变化情况

发日益普遍和深入,必然会导致社会经济发展与水环境保护以及防洪需求的冲突。

元明清以来,主要依靠京杭运河南粮北运来解决京畿地区粮食的供应。为缓解南粮北运的沉重负担,元以来各代尝试海河流域下游种植水稻。元代末年曾设四处大兵农司,在河北平原广泛种植水田,但随着元代的灭亡,计划并未推行。明代万历年间徐贞明力主仿效南方水田种植技术,但只是实验阶段,面积不过几万或十几万亩而已。清代雍正年间又曾大力推行水田计划,也由于自然条件的限制,局限在山前平原水资源丰富地区。实行 500 多年的京杭运河的漕运,年南粮北运量 4 万 L(400 万石),大大减小了农业生产对水资源的占用,客观上缓和了海河流域水和人的矛盾。

2.2.3.4 现代水利措施的影响

海河流域整体水环境的改变是从 20 世纪 50 年代开始的。由于北京、天津等中心城市急剧扩展,海河流域水资源开发、利用程度,水利建设的投资和工程规模也超过了历史的任何时期。1949~2000 年的 50 年间全流域各主要河流的上游陆续兴建了大中小型水库约 1 900 多座,其中大型水库 31 座,控制山区面积超过 85%,总库容 294 亿 m³,控制海河流域径流量的 95%。水利在保障北京、天津等中心城市生活供水、全流域工农业供水和防洪安全方面发挥了重要作用。

60 年代海河流域结束了依靠南粮北运维持本地粮食需求,但也导致流域内农业用水大幅度增长,使流域水环境发生极大变化。1980 年以后,中心城市的生活供水开始挤占地表水源。工农业用水不得不越来越多地依靠开采地下水。随着供水成本增加,农业经济首先受到影响。

20 世纪 70 年代以来,海河流域持续发展的经济使得水环境蜕变速度加快。海河流域越来越多地遭遇水库无水可蓄、河流断流、洼淀蚕食的情况。由于地表水供水不足,转而向地下水开发。随之现代工业对水质的污染从地表水进入地下水甚至是深层地下水。近年流域地下水从 1997 年开始,海河流域地下水利用率都超过 100%,1999 年达到 157%,形成地下水的严重超采。甚至不得不在严重干旱年份紧急从黄河调水,而即使从黄河调水,也未能摆脱超采地下水的困境。

3 结 语

从近 2000 年海河流域的自然史可以看出,黄河北流和南徙对海河流域南系河流湖泊演变较大的影响,但是,长时序降雨、湿润度等变化趋势不明显,因此气候因素对水环境演变的影响并不显著。

人类活动尤其是元代以来(近 700 年)海河流域的开发和人口增加是影响海河流域生态环境演变的决定性因素,近 50 年快速增长的经济和人口密度致使海河流域水环境蜕化速度急剧增加。21 世纪海河流域的经济仍处于高速发展时期,预计 2030 年的城市化率将从现在的 30% 提高到 55.4%,但人均水资源约为全国人均值的 15%。按照水环境演变的趋势,供水危机将会随着时间的推移而更为严重。

近 50 年社会经济发展,促使水利建设速度加快,在海河流域水环境不断蜕化,而社会需水量越来越大的形势下,传统水利措施已经使我们越来越被动。可以想像如果不顾及海河流域水环境特点,继续单纯以经济发展的需求来规划今后的南水北调工程,也只是在一段时间以内缓解供需矛盾,新一轮的水危机将再次孕育。

历史时期长达 500 年京杭运河的南粮北调主要解决了京畿地区粮食供应问题,客观的效果是通过调粮,减少了农业生产占用的水资源,其实质意义是南水北调。而 20 世纪 70 年代海河流域结束了由外流域调入粮食的历史,是以牺牲了水环境为代价的。由于农村耕地面积下降,90 年代以来每年需要调进粮食 200 多亿 kg。主要依靠扩大灌溉面积实现的粮食产量提高,又不得不在贫乏的水资源条件下再次回跌。北宋时(约 1 000 年前)通过水利措施使平原塘泊洼淀的水域面积与 60 年代海河流域上游水库的蓄水量接近,并维持了 100 多年。历史实例说明通过水利措施,通过政策机制调整产业结构,海河流域水环境的修复和改善是有潜力的。

参 考 文 献

- [1] 中国水利史稿(上、下)[M]. 北京:水利电力出版社,1979、1989.
- [2] 周魁一等.二十五史河渠志注释[M]. 北京:水利电力出版社,1990.
- [3] 十三经注疏[M]. 北京:中华书局,1979.
- [4] 中国自然地理(历史地理分册)[M]. 北京:科学出版社,1982.
- [5] 中国江河防洪丛书·海河[M]. 北京:水利水电出版社,1993.
- [6] 中国科学研究院遥感所.黄淮海平原水域动态演变遥感分析[M]. 北京:科学出版社,1988.
- [7] 李克让,张丕远.中国历史气候变化及其影响[M]. 北京:海洋出版社,1992.
- [8] 何凡能,邹宝山.历史时期黄河下游北流及其对地理环境的影响[A]. 黄河流域环境演变与水沙运行规律研究文集(第四集)[C]. 北京:地质出版社,1993.
- [9] 国家科学技术委员会.中国科学技术蓝皮书,气候[M]. 北京:科学文献出版社,1990.
- [10] 许新宜等.华北地区宏观经济水资源规划理论与方法[M]. 郑州:黄河水利出版社,1997.

(责任编辑 聂建平)